

都道府県・ 指定都市番号	30	都道府県・ 指定都市名	和歌山	研究課題番号・校種名	1・高等学校
				教科名	情報（共通教科）
研究課題	学習指導要領の趣旨を実現するための学習・指導方法及び評価方法の工夫改善に関する実践研究 ・社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てるための学習・指導方法及び評価方法の工夫・改善に関する実践的研究				
ふりがな 学校名（生徒数）	わかやまけんりつせいりんこうとうがっこう 和歌山県立星林高等学校（833名）				
所在地（電話番号）	和歌山市西浜2丁目9-9（073-444-4181）				
研究内容等掲載ウェブサイト URL	<a href="http://www.seirin-h.wakayama-c.ed.jp">http://www.seirin-h.wakayama-c.ed.jp</a>				
研究のキーワード プログラミング学習 JavaScript タイピングスキル グループワーク 評価方法					
研究結果のポイント ○ プログラミング学習を効率よく進めるために事前に必要なスキルについて提案できた。 ○ プログラミング学習を効率よく進める実習方法について提案できた。 ○ プログラミング学習におけるグループワークの事例を示すことができた。 ○ プログラミング学習における評価方法について提案できた。					

1 研究主題等

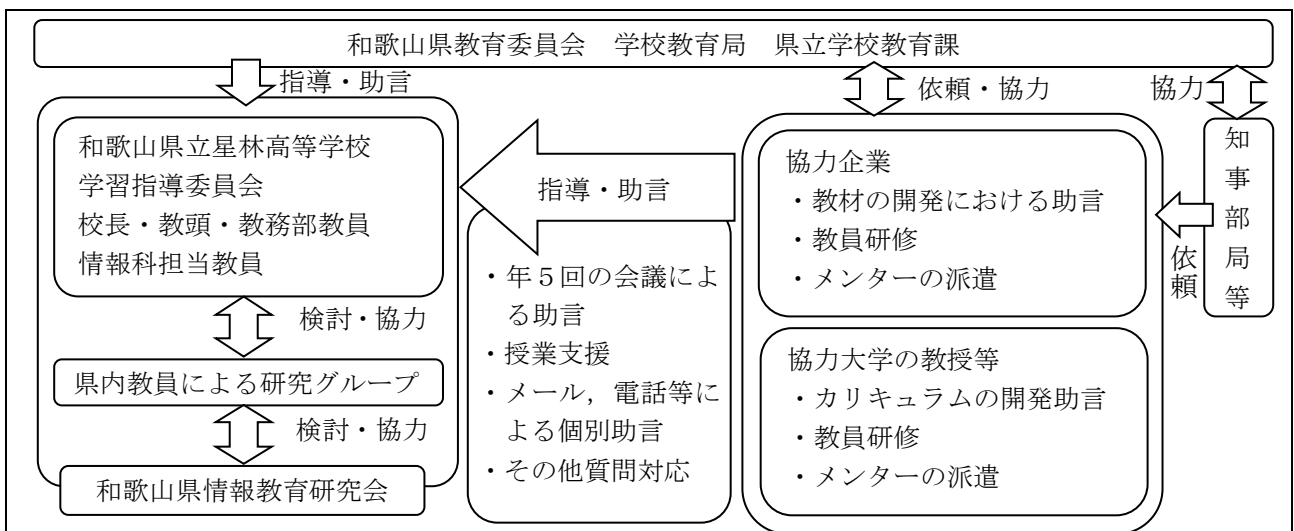
(1) 研究主題

社会の課題を発見し、ICTを使いこなして解決しようとする資質・能力の育成指導方法～ 情報社会で主体的に対応できる人材の育成にプログラミング教育を生かす ～

(2) 研究主題設定の理由

新たな産業やサービスに関わる人材の育成は、県内産業界の発展のために急務であり、社会の課題を発見し IT を使いこなして解決しようとする人材を育てる必要がある。そのひとつの方策として、教科「情報」における「ICT や情報社会の進展を肯定的に捉え、プログラミングを含めた ICT を十分に活用できる能力と態度を高校生段階で身に付けさせる指導」が重要であると考え。そこで、ICT やプログラミングに対してしっかりと基礎知識を身に付けながら、さらに情報社会に主体的に関わっていこうと考える人材の育成には、どのような指導が有効なのか、またどのような学習ができるのかを探りたい。

(3) 研究体制



#### (4) 2年間の主な取組

平成 30 年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業案の作成（4月11日～10月31日）</li> <li>・授業実践による検証（7月9日～12月11日）</li> <li>・第1回きのくにICT教育ワーキング会議にて指導案に関する協議（6月8日）</li> <li>・第2回きのくにICT教育ワーキング会議にて指導案に関する協議（8月7日）</li> <li>・全国情報教育研究会全国大会秋田大会視察（8月9日～10日）</li> <li>・きのくにプログラミング教育フォーラム参加（8月20日）</li> <li>・研究授業「関数の利用」を実施（10月17日）</li> <li>・研究授業「DOMを用いて表示画面の内容を変更する」を実施（10月17日）</li> <li>・和歌山大学教授によるグループワークに関する指導助言及び協議（11月20日）</li> <li>・評価方法の検証（4月11日～11月20日）</li> </ul>
令和 元 年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・授業案の作成（4月11日～9月30日）</li> <li>・授業実践による検証（9月25日～12月18日）</li> <li>・情報教育セミナー2019に参加（7月30日）</li> <li>・きのくにICT教育研修会で指導案に関する研修（7月25日）</li> <li>・全国情報教育研究会全国大会和歌山大会及び取組発表（8月10日～11日）</li> <li>・和歌山大学豊田教授を交えて指導案に関する協議（11月11日・18日）</li> <li>・研究授業「グループワーク企画」及び「グループワーク第1回」を実施（11月25日）</li> <li>・研究授業「グループワーク発表会」及び和歌山大学豊田教授を交えて研究協議を実施（12月18日）</li> <li>・問題解決力を養う学習ツール講習会参加（12月21日・22日）</li> <li>・国立教育政策研究所教育課程研究指定校事業研究協議会（2月4日）</li> </ul>

## 2 研究内容及び具体的な研究活動

### (1) 研究内容

#### ①プログラミング学習の導入部分の検討

昨年度の研究において、テキスト言語によるプログラミングの実習では、キーボードの入力スキルが低いことが実習の進行を遅らせること、また「プログラムの入力が面倒」という印象を強く感じさせていることがわかった。解決策として、実習前にキーボードの入力スキルについて高めておくことや、Scratch等のテキストの入力があまり必要でないビジュアル言語を使用して実習を行うことなどについて検討を行った。昨年度の研究及び生徒の進路先や県内ICT関連企業の意向を踏まえ、高等学校においてはテキスト言語による学習が研究主題に適すと考えられることから、今年度はテキスト言語による実習を行い、文字入力に関する課題の克服のため、プログラミング学習の前にタイピングスキルの向上の時間を設定し、設定する課題や授業計画を作成した。

#### ②プログラミング学習の効率のよい指導についての検討

対象生徒のプログラミング学習の経験について事前アンケートを実施した結果、昨年度と大きく違いは見られなかった。この結果を踏まえ、指導計画の検討を行った。和歌山県教育委員会のプログラミング教育学習指導案では、アプリ制作を通してプログラミング学習を行う内容と、順次処理から分岐処理や繰り返し処理まで順を追って学ぶ内容の2つが示されている。生徒の実態を踏まえて、後者での指導計画とその評価方法を作成した。

#### ③プログラミング学習におけるグループワークの研究

指導計画において、グループでの協働学習の場面と、個別にもアプリ制作を行う場面を設定した。昨年度も同様に、グループによる協働学習の場面を設けたが、設定した課題がグループによる協働学習に合致しない部分があったことから、今年度は、プログラミング学習を主としたグループによる協働学習が効果的に実施できるような課題設定を検討した。特にグループ全員がプログラミングによるアプリ制作を行い、カスタマイズ等の工夫に時間をかけられるようにした。

### (2) 具体的な研究内容

#### ①プログラミング学習の導入部分の検討

テキスト言語によるプログラミング学習をどう効率的に行うかを検討した。昨年度に実施したプログラミング学習に関する生徒の評価（事後アンケート）では、プログラミングの印象として「面倒」というキーワードが最も多く、「難しい」や「楽しい」を上回る結果であった。実際、テキスト

の入力に時間を取られる場面が多く、キーボード入力スキルを高める必要があると考え、授業計画の検討を行った。まず、キーボード入力スキルのうち、昨年度の研究結果から必要なものを整理し、以下のようにまとめた。

- ・大文字、小文字を含むアルファベット、記号をストレスなく入力できること
- ・シフトキーを使った入力ができること
- ・全角文字、半角文字の入力が適切に切り替えできること

キーボード入力の習熟のためだけの時間を確保することは困難であるため、レポートを作成する授業の前や授業の隙間時間を活用してキーボード入力の説明、練習を行った。4月当初から計画的に習熟のための時間を設定したことで、反復して取り組むことができた。また Web 上のタイピングアプリの活用が、生徒も取り組みやすく、スキル向上にも効果的であった。

これにより、昨年度と比べて入力に関するストレスを訴える生徒が激減した。また、全角文字と半角文字や、大文字と小文字を正確に入力できるようになったことで、プログラムの入力時の単純なミスが減少した。

また、プログラミング学習の導入では、動機付けにも重点を置いて実施した。プログラミングの概要の理解には、ロボットを簡単な命令で動かす Web 上のシミュレーションを活用した。分岐処理や繰り返し処理の説明の際、再度 Web 上のシミュレーションを例に用いることで、各処理に関する理解を深めるのに有効であった。

## ②プログラミング学習の効率のよい指導についての検討

プログラミング学習の目標は、以下のようにした。

1. 「順次処理」、「条件分岐処理」、「繰り返し処理」の3要素の概念を理解できる。
2. 既存のサンプルプログラムを利用して効率よくプログラム作成を行うことができる。
3. 作成したアプリについて考察し、プログラムが問題解決に果たす役割を理解する。
4. グループで使いやすいアプリの協議・制作を行うことで、より効率的・効果的に協働作業を進めるために様々な役割分担が必要であることを理解する。

また、昨年度の研究では、プログラミングの3要素について十分に触れることができなかった。その結果、アプリの制作活動では、プログラミングによる問題解決に向けた取組を十分に展開することに課題が残った。これを踏まえ、プログラミングの3要素を、順次処理から順に効率よく学ぶことができる指導計画を立てた。限られた時間で3要素を学習する必要があるため、実習が効率よく進められるように次の様な工夫を行った。

1. 課題はノートに貼れる A5 用紙にまとめ、配布して示す。
2. 配布する課題に、サンプルプログラムを提示する。
3. 配布する課題に、サンプルプログラムの完成イメージを提示する。
4. サンプルプログラムをテキストファイルで配布し、コピー&ペーストで活用する。

この流れを毎時間の一連の学習活動とすることで、生徒が課題の内容を理解する時間、課題への取り掛かるまでの時間といった点において、授業を効率的に進めることができた。

本研究で使用したプログラミングの学習環境は、個別のアカウントでログインして活用するクラウドベースの環境であり、生徒が作成したプログラムを教員が直接参照することが困難なため、実習中に生徒の作業画面を確認することにより、評価を行うこととした。また、サンプルプログラムを活用して課題を行うことから、筆記によるプログラムの穴埋め問題等を行うことでの評価も可能と判断し、マークシートによる筆記試験を評価の一つとして用いることとした。

なお、評価規準は次のようにした。

1. サンプルプログラムに簡単な変更を行うことで、プログラムの構造等について理解する。
2. サンプルプログラムを用いて、プログラムをカスタマイズできる。
3. 各単元で学ぶ要素を応用してプログラムを作成できる。
4. 自分の課題を終えた後、他者に教える等の行動が積極的にできる。
5. 筆記試験において、プログラムの穴埋め問題等に適切に解答できる。

本校生徒の場合、定期考査（筆記試験）での出題とすることで、実習意欲もより高まった。

また、定期考査問題における誤答箇所は、実習におけるミスの傾向と同じであったことから、プログラムの穴埋め形式の筆記問題を用いることは、生徒の学習の理解度を評価すること及び、その

把握について有効であった。定期考査の結果、For文を用いた繰り返し処理の理解度、次いで配列の概念に課題がみられることから、これらが今後の授業改善におけるポイントであると考えられる。なお、順次処理についてはよく理解できていた。

### ③プログラミング学習におけるグループワークの研究

ICTを使いこなして課題を効果的に解決しようとするために、タブレット端末で動作するアプリをグループで作成することは必須と判断し、課題のサンプルプログラムの理解と企画の立案に1時間、プログラムの開発に4時間、発表に1時間の合計6時間の授業を行った。

昨年度のグループワークに関する課題は次のとおりである。

1. プログラミングで課題解決を図る場面が少ない。
  2. プログラム以外の部分、特にコンテンツ（画像の挿入等）に時間を割く生徒が多い。
  3. グループで協議を行うことに適した教室での物理的な作業領域を確保できなかった。
- これらを考慮し、グループワークの実施について改善を行った。

1. 基本的なタイマー機能に3つの機能を追加し、「キッチンタイマーのカスタマイズ」をするという明確な課題を設定し、個別にも課題に取り組めるようにした。
2. 使用する音のファイルを配布し、それ以外は使用しないこととすることで、プログラミング以外の活動に時間を割く必要がないようにした。
3. 3人が横並び、中央の生徒を挟んで協議することを指示、もしくは可動式のテーブルを割り当てることで物理的な作業領域や協議しやすい環境を確保した。なお、グループ人数は3人とし、1グループ1台のタブレットを割り当てることで、協働作業を促した。

繰り返し処理を使ってタイマーをカウントすることや、タイマー表示をプログラムの処理により工夫すること、3つの機能を3人で分担して作成すること、協働による学び合いができることなど、ねらいどおりに活動が展開できた。しかし、より論理的な思考を発揮して課題を解決する段階まで、ほとんどのグループが到達できなかったことが課題となった。

### 3 研究の成果と課題（○成果●課題）

- キーボードの入力スキルをあらかじめ高めることで、単純な入力ミス等が少なくなり、学習活動がより効果的、より有意義に進められた。
- サンプルプログラムを提示し、テキストファイルを配布することで課題の本質的な部分を考察する時間が長く取れるなど、効率的な時間の使い方ができた。
- アプリ完成画面のイメージ等を伝えたり、想定させたりすることで、理解が促進され、同時に制作への意欲が高まった。
- サンプルプログラムを少しずつ変更するなどの段階的な課題の設定が効果的であった。
- サンプルプログラムの配布し活用する授業形態で行うことで、プログラミングの筆記試験（穴埋め式の問題等）で、学習内容の理解について確認することができた。
- プログラミングへの興味が高まった生徒が少なかったことから、プログラミングを「面白い」、「楽しい」と感じさせるよう、論理的思考力の育成を効果的に進める課題設定や授業計画等の検討が必要である。
- 中学校段階でのプログラミング学習の成果も有効に取り入れ、年間を通してプログラミングをより体系的にカリキュラムに位置づけるなどし、授業の効率をさらに高める必要がある。
- ひとつのアプリのカスタマイズを通して学習できる教材等の開発を行うことで、さらに効果的に論理的思考力を育成するなどの検討が必要である。

### 4 今後の取組

昨年度の課題について検討し解消できた。しかし、技能の習熟とともに高度な論理的思考を育成することについて課題が残った。特に、分岐処理の条件を考えたり、繰り返しの条件を使いこなしたりする活動を充実する必要がある。事後アンケートでは、昨年度の「面倒」というキーワードに替わって「難解」というキーワードが登場してきている。また、「楽しい」などの意欲的なキーワードも多くなかった。検討会を通して、主に論理的思考力を習熟させ難解さを解消するとともに、プログラミングの科学的・論理的な理解が進むことの楽しさを感じ取れるのではないかと分析した。和歌山県の体系的なプログラミング教育における小・中学校での学習を生かし、より体系的で段階的な課題の設定を行うなど、使用する教材についても検討し、プログラミング教育の効果的な指導方法について研究していく。